

¿En Cuánto Tiempo Recuperan la Movilidad Articular los Pacientes Operados de Reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior?

Dr. David Figueroa, Dr. Rafael Calvo, Dra. Zoy Anastasiadis, Dr. Alex Vaisman, Dr. Max Scheu

Departamento de Traumatología Clínica Alemana de Santiago, Chile

RESUMEN

Objetivos: El objetivo principal en la etapa inicial del programa de rehabilitación en reconstrucción de LCA es la recuperación del rango de movilidad. Sin embargo, desconocemos el tiempo exacto al cual ocurre. Nuestra hipótesis es que la mayoría de los pacientes recuperan la movilidad total alrededor del segundo mes postoperatorio.

Métodos: Estudio de cohorte prospectivo de 50 pacientes (38 hombres, 12 mujeres, promedio de edad 28,9 años) sometidos a reconstrucción de LCA con isquiotibiales, entre Mayo 2009 y Mayo 2010. En cada paciente se evaluó el tiempo entre la lesión y cirugía, derrame articular preoperatorio, rango de movilidad preoperatorio, rango de movilidad contralateral y lesiones meniscales asociadas. El rango de movilidad preoperatorio fue medido por un evaluador con un goniómetro estándar.

Resultados: 22% de los pacientes recuperaron la movilidad completa al primer mes postoperatorio, 58% al segundo mes y 74% al tercer mes. De los pacientes con sutura meniscal 46% recuperaron la movilidad al tercer mes, versus 82% de los pacientes sin sutura ($p=0,006$). De las pacientes mujeres 59% recuperaron movilidad completa al tercer mes versus 79% de los pacientes hombres ($p=0,022$). La edad de los pacientes, el tiempo de evolución de la lesión y el derrame preoperatorio no mostraron diferencias significativas.

Conclusiones: La mayoría de los pacientes recupera su rango de movilidad completa al tercer mes. La sutura meniscal asociada y el género femenino podrían aumentar el tiempo de recuperación.

Tipo de Estudio: Serie de casos.

Nivel de evidencia: III.

Palabras Clave: LCA, Rango de Movilidad.

ABSTRACT

Purpose: The main goal in the early stage of accelerated rehabilitation program for ACL reconstruction is recovering the ROM as soon as possible. However, the exact time remains unknown. The purpose of the study was to determine the time at which patients with ACL reconstruction recover full ROM. We hypothesized that most of patients regain complete ROM around the second postoperative month.

Methods: Prospective study of 50 patients that underwent to ACL reconstruction (38 men, 12 woman, mean age 28,9 years) between May 2009 and May 2010 using hamstring tendon autograft. Length of time from initial injury until the surgery, preoperatively joint effusion, preoperatively ROM, contralateral ROM and associated meniscal tear were assessed in the patients. An independent evaluator measured postoperative ROM with a standard goniometer.

Results: 22% of the patients had recovered full ROM at month 1, 58% at month 2, and 74% at month 3. Of patients with meniscal repair 46% recovered complete ROM at month 3 versus 82% of patients without repair ($p=0,006$). Between female patients 59% recovered complete ROM at month 3 versus 79% of male patients ($p=0,022$). Age of patients, length of time from initial injury and preoperative joint effusion did not show significant differences.

Conclusions: Most of patients recovered full ROM at the third postoperative month. Meniscal repair and female gender could increase the time of recovery.

Study Design: Case series.

Level of evidence: III.

Key Words: ACL, Mobility range.

INTRODUCCIÓN

El programa de rehabilitación acelerada en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA) permite que el paciente logre el retorno al nivel de actividad previo de la forma más precoz y segura posible.¹

El proceso de rehabilitación después de la cirugía de reconstrucción puede ser teóricamente dividido en diferen-

tes etapas, sin embargo esta distinción entre las fases es sólo conceptual, ya que las guías de trabajo deben basarse en objetivos definibles tales como rango de movilidad, fuerza y pruebas de agilidad. La discusión sobre las diferentes fases se mantiene, pero existe acuerdo en los conceptos básicos que permitirán direccionar las prioridades de la rehabilitación.

El objetivo principal en la fase post-operatoria temprana es la recuperación del rango de movilidad, sin embargo, no conocemos el tiempo exacto en el cuál se debiera esperar que un paciente recupere completamente su rango de movilidad articular. Grant et al,² reporta un programa de rehabilitación domiciliario exitoso en retornar al rango

Dr. David Figueroa P.

Jefe Unidad de Rodilla y Artroscopia, Jefe Docencia e Investigación
Departamento Traumatología, Clínica Alemana, Santiago, Chile
Isakos Teaching Center
dhfigueroa@gmail.com

de movilidad y fuerza de la rodilla en tres meses. Si bien el estudio determina el porcentaje de pacientes con rangos aceptables de flexión y extensión durante ese período, no menciona el tiempo exacto al cual ocurre el retorno a la movilidad normal.

Además es importante conocer aquellos factores preoperatorios e intraoperatorios que pueden retrasar el retorno al rango de movilidad normal de cada paciente. La identificación de estos factores nos permitirá reconocer quienes pueden requerir un mayor apoyo durante su rehabilitación.

El propósito de este estudio es determinar el tiempo en el cual los pacientes con reconstrucción de LCA recuperan su movilidad articular completa. Nuestra hipótesis de trabajo es que la mayoría de los pacientes recuperan el rango total de movilidad al segundo mes post-operatorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte prospectivo que incluyó 50 pacientes (38 hombres y 12 mujeres, con promedio de edad 28,9 años y rango 14 a 55 años), a quienes se les realizó reconstrucción de LCA con autoinjerto de isquiotibiales usando técnica transtibial con fijación Transfix® (Arthrex, Naples Fl) femoral y tornillo bioabsorbible tibial. La reconstrucción fue realizada por el mismo equi-

po quirúrgico. Los pacientes fueron operados entre Mayo 2009 y mayo 2010. Todos los pacientes aceptaron participar en el estudio a través de un consentimiento informado.

Criterios de inclusión y exclusión: Se incluyó sólo pacientes con lesión aislada de LCA, todos diagnosticados a través de resonancia magnética preoperatoria. Sólo se incluyó pacientes con reconstrucción realizada con autoinjerto de isquiotibiales que no presentaran lesión ni cirugía previa en la rodilla contralateral. Pacientes a los que se les realizó cirugía de revisión de reconstrucción y reconstrucción con tendón patelar fueron excluidos del estudio, así como aquellos que presentaron una lesión multiligamentosa. Las características de los pacientes se encuentran en la Tabla 1.

La evaluación preoperatoria incluyó: 1) tiempo de evolución entre la lesión y la realización de la cirugía, 2) rango de movilidad preoperatoria en el lado afectado, 3) rango de movilidad contralateral y 4) evaluación del derrame articular preoperatorio, usando escala cuantitativa de tres puntos según grado de derrame (Tabla 2).³

Se registró en cada paciente lesiones meniscales asociadas, localización de éstas (medial o lateral) y el tratamiento realizado en cada caso (menisectomía o sutura meniscal).

Rehabilitación

A todos los pacientes se les realizó un programa de rehabilitación acelerada estándar (Tabla 3). Todos iniciaron el programa al primer día post operatorio. El programa incluyó inicio de movilización pasiva continua (MPC) por los primeros dos días postoperatorios en doble jornada de 3 horas diarias, ejercicios isométricos y carga inmediata a tolerancia con dos bastones, exceptuando a los pacientes a los que se les realizó reparación meniscal. En estos pacientes se evitó la flexión mayor a 90 grados y la hiperextensión por un período de 3 semanas.

El rango de movilidad fue medido con un goniómetro estándar⁴ por un evaluador independiente, en forma semanal durante el primer mes y luego mensualmente hasta completar el rango completo de movilidad. Se consideró el rango de movilidad de la rodilla contralateral de cada paciente para evaluar la recuperación completa.

Análisis estadístico

El mes al cual cada paciente recuperó el rango de movilidad completo fue registrado en valores absolutos. Se utilizó test de ANOVA (análisis de varianza) para comparar las variables. Se consideró un valor $p < 0.05$ para indicar diferencia estadística significativa. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre tiempo de evolución previo a la cirugía y recuperación del

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES

		Ptes.
Género	Hombres	38
	Mujeres	12
Edad (años)	<20	8
	20-30	24
	30-40	8
	40-50	7
	>50	3
Tiempo desde lesión inicial (6 a 730 días)	≤ 2 sem.	10
	>2 sem. - ≤ 1 mes	19
	>1 mes - ≤ 1 año	18
	> 1 año	3
Asociación a lesión meniscal	Sutura Meniscal	11
	Medial	7
	Lateral	4
	Menisectomía	16
	Medial	4
	Lateral	9
	Ambos	3
	Sin lesión meniscal	23
Derrame articular preoperatorio (Escala de 3 puntos)	I	23
	II	21
	III	6

TABLA 2: ESCALA DE DERRAME ARTICULAR ABREVIADA, TOMADA DE PATTERSON ET AL.³

Grado	Características clínicas		Pacientes (n)
I	Sin derrame	Sin efecto de ola.	23
II	Derrame leve	Gran abombamiento medial al comprimir la rótula	21
III	Derrame moderado a severo	Derrame espontáneo medial sin necesidad de comprimir la rótula. El aumento de líquido es tal que no es posible desplazarlo del aspecto medial de la rodilla.	6

TABLA 3: PROGRAMA DE REHABILITACIÓN

Primera semana	MPC por los 2 primeros día, comenzando 0-40 grados Rango de movilidad pasivo 0-90 grados Carga inmediata con dos bastones Hielo local, 15-20 minutos cada hora Ejercicios isométricos de cuádriceps. Ejercicios de extensión activa de rodilla Electroestimulación de cuádriceps
Semanas 1-2 Se agrega a lo anterior	Ejercicios flexión activa hasta 90 grados Retiro de puntos
Semanas 2-3 Se agrega a lo anterior	Reeducación de la marcha sin bastones Movilización patelar Ejercicios flexión activa hasta limitación por dolor Bicicleta estática o elíptica si flexión > 100 grados
Semanas 3-5 Se agrega a lo anterior	Ejercicios de balance y propiocepción Entrenamiento isocinético Ejercicios de cadena cerrada (sentadilla, leg press, máquina de extensión de cuádriceps) Natación (opcional)
Semanas 5-6 Se agrega a lo anterior	Fortalecimiento isquiotibiales, comenzando 0-50 grados Treadmill, comenzando 6 km/hora Ejercicios de agilidad (baja intensidad)
Semanas 7-12 Se agrega a lo anterior	Intensificar lo anterior Treadmill: trote ligero Carrera en una dirección sobre superficie uniforme
Desde 3^{er} mes Se agrega a lo anterior	Intensificar lo anterior Intensificar ejercicios de agilidad Entrenamiento funcional según deporte del paciente (baja intensidad) Carrera en una dirección sobre cualquier superficie. Iniciar actividades de carrera con corte, giro y cambios de dirección
Desde 6^{to} mes	Test isocinético y KT 1000 Retorno deportivo progresivo

rango completo, así como para la edad de los pacientes y la recuperación de movilidad.

RESULTADOS

El rango de movilidad preoperatorio promedio en la rodilla afectada fue 0-2-121 grados y en la rodilla contralate-

ral, 0-0-139 grados. La medición postoperatoria comenzó a la primera semana, siendo el promedio a este tiempo 0-2-79 grados. Se consideró la recuperación completa de la movilidad una vez que el paciente obtuvo igual rango al contralateral. De los 50 pacientes incluidos en el estudio, 11 (22%) recuperaron movilidad completa al primer mes, 18 (36%) al segundo mes, 8 (16%) al tercer mes, 6 (12%) al

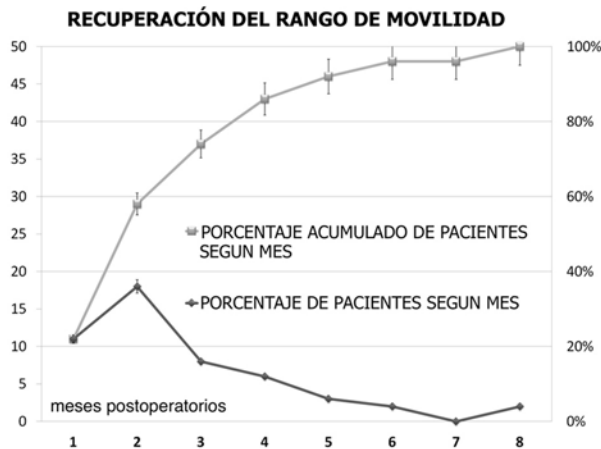


Figura 1

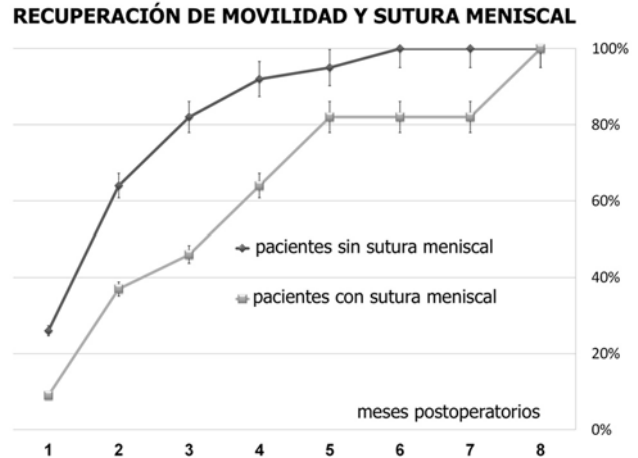


Figura 2

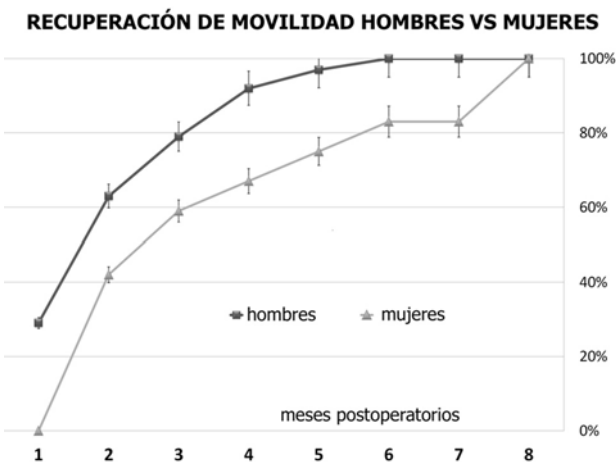


Figura 3

cuarto mes, 3 (6%) al quinto mes, 2 (4%) al sexto mes y 2 pacientes (4%) al octavo mes. Observamos que el 74% de los pacientes recuperaron el rango completo de movilidad al tercer mes (Fig. 1).

De los 11 pacientes a los que se les realizó sutura meniscal, 1 recuperó el rango completo de movilidad al primer mes, 3 al segundo mes, 1 al tercer mes, 2 al cuarto mes, 2 al quinto mes y 2 pacientes al octavo mes. Ninguno presentó síntomas ni signos de re-rotura al final del seguimiento. Los dos pacientes que recuperaron su rango de movilidad al octavo mes correspondió a dos pacientes de género femenino, quienes presentaron déficit de extensión de 10 grados al primer mes, persistiendo con déficit de 3 grados al séptimo mes, y luego logrando su recuperación completa. La figura 2 muestra que el 37% de los pacientes con sutura meniscal recupera su movilidad completa al segundo mes postoperatorio. En pacientes sin sutura meniscal observamos que 26% recupera su movilidad completa al primer mes, 64% al segundo mes, 82% al tercer mes, 92% al cuarto mes, 95% al quinto mes y 100% al sexto mes. La diferencia respecto a la recuperación entre los dos grupos fue

estadísticamente significativa ($p=0,006$).

Observamos que de los 38 pacientes hombres, 11 (29%) recuperaron el rango completo de movilidad al primer mes, 13 (34%) al segundo mes, 6 (16%) al tercer mes, 5 (13%) al cuarto mes, 2 (5%) al quinto mes, y 1 paciente (3%) al sexto mes. De las 12 pacientes mujeres, no hubo pacientes que recuperaran el rango de movilidad completo al primer mes, 5 (42%) lo recuperaron al segundo mes, 2 (17%) al tercer mes, 1 al cuarto mes, al quinto mes, 1 al sexto mes y 2 pacientes al octavo mes. 79% de los pacientes hombres retornaron a su rango de movilidad al tercer mes, mientras que 59% de las mujeres lograron recuperar su movilidad a este tiempo. La diferencia entre ambos grupos fue estadísticamente significativa ($p=0,022$). Por otro lado, a 8 pacientes hombres se les realizó reparación meniscal (21%), y a 3 pacientes mujeres (25%), sin existir diferencia significativa.

El tiempo transcurrido entre la lesión inicial y la cirugía fue entre 6 y 730 días. No se encontró correlación significativa entre el tiempo de evolución y el tiempo de recuperación de la movilidad, así como tampoco entre la edad y tiempo de recuperación. El análisis según el grado de derrame articular preoperatorio no presentó diferencia significativa ($p=0,741$).

DISCUSIÓN

La recuperación del rango de movilidad de la rodilla es el objetivo primario en la fase de recuperación postoperatoria temprana del protocolo de rehabilitación acelerada de LCA. La pronta recuperación de la movilidad es un indicador de disminución del dolor y derrame, además reduce los cambios adversos en el cartílago articular y previene la retracción capsular. Por otro lado el rango completo de movilidad es esencial para la función de la rodilla, per-

mitiendo al paciente realizar un mejor trabajo de fortalecimiento de cuádriceps y prevenir así la atrofia muscular y el retraso al retorno deportivo.⁵

La mejor comprensión de los factores de riesgo ha permitido disminuir la incidencia de déficit de movilidad, sin embargo continúa siendo una complicación importante después de las cirugías de reconstrucción ligamentaria, y de mayor preocupación cuando ocurre en pacientes jóvenes y deportistas.^{6,7} La incidencia de déficit de movilidad después de una lesión ligamentosa de la rodilla varía según la lesión específica y el tratamiento realizado, y según cómo es definido. Harner et al.,⁸ en un estudio retrospectivo de 240 pacientes sometidos a reconstrucción, reportó problemas de movilidad (definida como pérdida de extensión mayor o igual a 10 grados o flexión menor a 125 grados) en 11% con un seguimiento mínimo de 1 año. Más recientemente un estudio reportó que la incidencia de rigidez articular fue 12% a los 6 meses post reconstrucción de LCA y 5% a 1 año.⁹ Ninguno de los estudios especifica en qué tiempo los pacientes presentaron recuperación. Shelbourne y Rask,¹⁰ en un intento por precisar la definición de déficit de movilidad articular, consideran la extremidad contralateral para la comparación, concluyendo que cualquier desviación del rango de movilidad en la rodilla sana debe ser considerado anormal. Creemos que el uso del lado contralateral es el mejor control para determinar el retorno al rango normal del paciente y según esta definición reportamos 4% de déficit de movilidad a los 12 meses. Este porcentaje correspondió a dos pacientes con un déficit de extensión no mayor a 5 grados, que sin embargo retrasaron el retorno a sus actividades específicas hasta recuperar su rango normal de movilidad.

El déficit de movilidad puede ser de extensión, flexión, o ambos, siendo el déficit de flexión generalmente mejor tolerado y más fácil de tratar.^{11,12} Existe evidencia que muestra que un mínimo déficit en la extensión tensionan el cuádriceps y la articulación patelofemoral,¹³ produciendo discapacidad. El énfasis en la extensión completa debe comenzar desde el primer día postoperatorio

Se sabe que la etiología del déficit de movilidad es multifactorial. Diversos factores han sido descritos entre los más comunes, tales como la técnica quirúrgica, intervención en lesión aguda, predisposición genética del paciente y una rehabilitación inadecuada. Sin embargo, la falta de uniformidad en muchos estudios hace difícil una correcta

interpretación de los resultados. En nuestro estudio el grupo de pacientes fue intervenido por el mismo equipo quirúrgico, con la misma técnica y se aplicó igual protocolo de rehabilitación, resultando significativo en el tiempo de recuperación completa el género femenino y la realización de sutura meniscal. El mayor tiempo de recuperación observado en el grupo de mujeres podría estar asociado a un bajo nivel deportivo así como a un menor entrenamiento preoperatorio. Por otro parte, la sutura meniscal ha sido ya asociada con déficit de movilidad. Se han descrito contracturas en flexión iatrogénicas después de reparación meniscal, en casos en que la sutura es puesta a través del receso capsular posterior. Acortando así la cápsula posterior y resultando en pérdida de extensión.⁵ Además, la inmovilización prolongada también podría jugar un rol, ya que en este grupo el programa de rehabilitación difiere las primeras 3 semanas, evitando la hiperextensión y la flexión mayor a 90 grados. Respecto al uso de MPC, no es objetivo del presente trabajo definir su beneficio, sí se utilizó como parte del protocolo de rehabilitación en todos los pacientes para incentivar la movilidad inmediata.

El tiempo después de la lesión en que se realiza la reconstrucción de LCA ha sido siempre una de las controversias respecto a la cirugía de rodilla. Numerosos autores han reportado una asociación entre la cirugía precoz y problemas de movilidad,^{6,8,14,15} sin embargo, otros no han encontrado relación alguna.^{20,21} En nuestro estudio no encontramos una relación significativa ni en el tiempo de cirugía ni en el derrame articular preoperatorio, pero estamos de acuerdo en que la cirugía debe ser realizada con un rango de movilidad aceptable.

Creemos que una anticipación preoperatoria, una metódica técnica quirúrgica y un temprano reconocimiento de los factores de riesgo pueden direccionar a una rehabilitación intensiva para prevenir complicaciones incapacitantes en la movilidad que retrasen el retorno deportivo. La recuperación precoz del rango de movilidad debe enfatizar la extensión completa para evitar daño permanente.

CONCLUSIÓN

La mayoría de los pacientes recupera el rango completo de movilidad al tercer mes postoperatorio. La sutura meniscal y el género femenino se asocian a un aumento en el tiempo de recuperación de la movilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cascio BM, Culp L, Cosgarea AJ. Return to play after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med.* 2004 Jul;23 (3):395-408.
2. Grant JA, Mohtadi NG, Maitland ME, Zernicke RF. Comparison of home versus physical therapy-supervised rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Am J Sports Med.* 2005 Sep;33(9):1288-97.
3. Sturgill LP, Sneider Mackler L, Manal TJ, Axe MJ. Clinical Scale to Assess Knee Joint Effusion. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2009 Volume 39 (12): 845-849.
4. Gogia PP, Braatz JH, Rose SJ, Norton BJ. Reliability and Validity of Goniometric Measurements at the Knee. *Journal of the American Physical Therapy Association* 1987; 67:192-195.
5. Beynon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Kannus P, Kaplan M, Samani J, Renström P. Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bone patellar tendon-bone grafts with two strand hamstring grafts. A prospective, randomized study *J Bone Joint Surg Am.* 2002 Sep;84-A(9):1503-13.
6. Peter J. Millett, Thomas L. Wickiewicz and Russell F. Warren. Motion Loss after Ligament Injuries to the Knee : Part I: Causes. *Am J Sports Med* 2001 29: 664.
7. Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A, et al: Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *Am J Sports Med* 1991 19(4): 332-336.
8. Harner CD, Irrgang JJ, Paul J, et al: Loss of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1992 20: 499-506.
9. Robertson GA, Coleman SG, Keating JF. Knee stiffness following anterior cruciate ligament reconstruction: the incidence and associated factors of knee stiffness following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee.* 2009 Aug;16(4):245-7.
10. Shelbourne KD, Rask BP: Controversies with anterior cruciate ligament surgery and rehabilitation. *Am J Knee Surg* 1998 11: 136-143.
11. Irrgang JJ, Harner CD: Loss of motion following knee ligament reconstruction. *Sports Med* 1995 19: 150-159.
12. Jackson DW, Schaefer RK: Cyclops syndrome: Loss of extension following intra-articular anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1990 6:171-178.
13. Benum P. Operative mobilization of stiff knees after surgical treatment of knee injuries and posttraumatic conditions. *Acta Orthop Scand* 1982 53: 625-631.
14. Shelbourne KD, Johnson GE: Outpatient surgical management of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament surgery. *Am J Sports Med* 1994 22:192-197.
15. Strum GM, Friedman MJ, Fox JM, et al: Acute anterior cruciate ligament reconstruction: Analysis of complications. *Clin Orthop* 1990 253: 184-189.
16. Bach BR Jr, Jones GT, Sweet FA, et al: Arthroscopy-assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon substitution. Two to four-year follow-up results. *Am J Sports Med* 1994 22: 758-767.
17. Hunter RE, Mastrangelo J, Freeman JR, et al: The impact of surgical timing on postoperative motion and stability following anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 12: 667-674, 1996
18. Majors RA, Woodfin B: Achieving full range of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1996 24: 350-355.
19. Marcacci M, Zaffagnini S, Iacono F, et al: Early versus late reconstruction for anterior cruciate ligament rupture. Results after five years of followup. *Am J Sports Med* 1995 23: 690-693.
20. Shelbourne KD, Patel DV, Martini DJ: Classification and management of arthrofibrosis of the knee after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1996 24: 857-862.
21. Steadman JR, Burns TP, Pelozo J: Surgical treatment of arthrofibrosis of the knee. *J Orthop Tech* 1993 1: 119-127.